

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11331681 A**

(43) Date of publication of application: **30.11.99**

(51) Int. Cl.

**H04N 5/232**  
**G03B 5/00**

(21) Application number: **10137094**

(22) Date of filing: **19.05.98**

(71) Applicant: **SONY CORP**

(72) Inventor: **OKAWA ATSUSHI**  
**HOSHINO MITSUO**

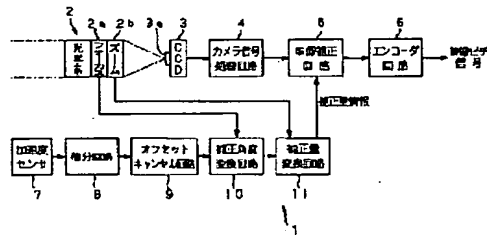
(54) **IMAGE PICKUP DEVICE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the image pickup device that corrects properly a photographed image with respect to vibration in the case of using the image pickup device as an on-vehicle camera.

SOLUTION: The image pickup device 1 is provided with image pickup means 2, 3 that photograph an object, a vibration detection means 7 that detect vertical vibration of a vehicle, a distance calculation means 2a that calculates a distance up to the object, and video output correction means 10, 11, 5 that apply correction processing to an output video image based on the detection result of the vibration detection means 7 and the calculation result of the distance calculation means 2a as to the video signal generated by the image pickup means 2, 3.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



PARTIAL TRANSLATION OF JAPANESE UNEXAMINED PATENT PUBLICATION  
(KOKAI) No. 11-331681

Title of the Invention: Image pickup Device

Publication Date: Nov. 30, '99

Patent Application No.: 10-137094

Filing Date: May 19, '98

Applicant: Sony Corp.

Detailed Description of the Invention

[0027] As shown in Fig. 5(A), an automobile 30 carries an image pickup apparatus 1 and the other automobile 31, which run the front of the automobile 30, is photographed by the image pickup apparatus 1 with predetermined zoom scale factor. At this time, if the car body of the automobile 30 vibrates up and down by the irregularity of a road surface, or the acceleration and the deceleration of the car body of the automobile 30, and etc., the acceleration sensor 7 built in the image pickup apparatus 1 will detect this vibration as an acceleration information. Further, it will be computed as an amount X of displacement as for the vibration or shaking of the car body of the automobile 30 by changing the acceleration information from the acceleration sensor 7 into the amount information of displacement through the above-mentioned integrating circuit 8 and the offset cancellation circuit 9.

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公開特許公報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平11-331681

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>  
H04N 5/232  
G03B 5/00

識別記号

F I  
H04N 5/232  
G03B 5/00

Z  
K

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-137094  
(22) 出願日 平成10年(1998) 5 月19日

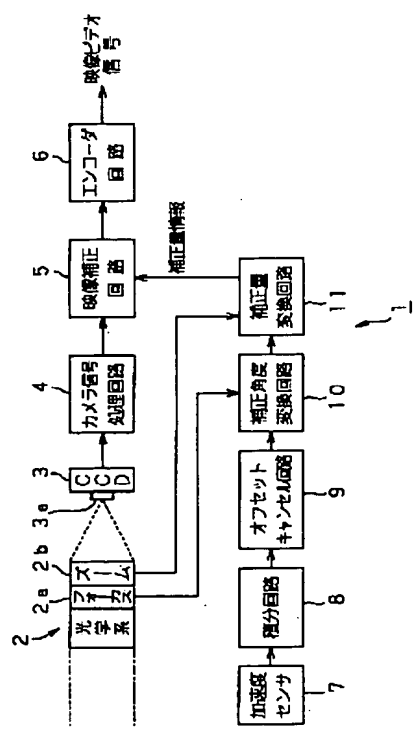
(71) 出願人 000002185  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号  
(72) 発明者 大川 淳  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ  
ー株式会社内  
(72) 発明者 星野 光雄  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ  
ー株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 車載カメラとして使用した場合に、振動に対する適切な撮像画像の補正を行うことのできる撮像装置を提供する。

【解決手段】 撮像装置 1 は、被写体を撮像する撮像手段 2、3 と、車両の上下振動を検出する振動検出手段 7 と、被写体までの距離を算出する距離算出手段 2 a と、撮像手段 2、3 の生成した映像信号について、振動検出手段 7 の検出結果及び距離算出手段 2 a の算出結果に基づいて、出力する映像についての補正処理を行う映像出力補正手段 10、11、5 とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両内に搭載され車両外の被写体を撮像する撮像装置において、

上記被写体を撮像して撮像信号を生成する撮像手段と、  
上記車両の上下方向の振動を検出する振動検出手段と、  
被写体までの距離を算出する距離算出手段と、  
上記撮像手段の生成した上記映像信号について、上記振動検出手段の検出結果及び上記距離算出手段の算出結果に基づいて、出力する映像についての補正処理を行う映像出力補正手段とを備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 上記振動検出手段は、上記車両の上下方向の振動を加速度で検出する加速度センサと、上記加速度センサの検出した加速度から上記車両の上下方向の変位量を算出する変位量算出手段とを備えることを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 3】 上記映像出力補正手段は、上記撮像手段の生成した上記映像信号について一旦記憶し、上記振動検出手段の検出結果及び上記距離算出手段の算出結果に基づいて、出力する映像の画角についての補正処理を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】 上記映像出力補正手段は、出力する映像の画角について、  
上記振動検出手段により検出された上記車両の上下方向の上下方向の変位量を X、上記距離算出手段により算出された被写体までの距離を L として、

$$\theta = \tan^{-1} (X/L)$$

の補正角度で、出力する映像の画角についての補正処理を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】 上記振動検出手段は、上記車両の前輪側に配設され、当該車両の前輪側の上下振動を検出する第 1 の振動検出手段と、上記車両の後輪側に配設され、当該車両の後輪側の上下振動を検出する第 2 の振動検出手段とからなり、

上記映像出力補正手段は、上記撮像手段の生成した上記映像信号について、各振動検出手段の検出結果及び上記距離算出手段の算出結果に基づいて、出力する映像についての補正処理を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 6】 上記撮像手段は、上記車両の前輪側と後輪側の略中間位置に配設されることを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両内に搭載され車両外の被写体を撮像する車載カメラ用の撮像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、ビデオカメラ等の撮像装置が広く一般に普及し、その用途、使用方法などについて多様化が図られている。撮像装置は、最近では、例えば車載カ

メラとして自動車等の車両内に搭載されることによって、当該車両を走行させながら相対的に移動する外部の被写体について迫力ある映像を撮影したり、警察が犯人検挙のための証拠映像を撮影する、等の用途に用いられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ビデオカメラ等の撮像装置を車載カメラとして使用する場合には、自動車等の走行時に発生する上下振動により撮影時の画像が揺れてしまう、といった問題があった。自動車等の車両は、そのサスペンションが年々高性能化しており、振動の吸収についても優れた特性を有するものが多いが、振動を完全に吸収することはできない。このため、車両の走行中に車載カメラで外部の被写体を撮影するときには、凹凸の多い道路を走行する等の場合に主に上下方向への振動が発生し、撮影した画像が揺れてしまうことになる。

【0004】なお、最近の撮像装置は、手振れ補正機能を有するものが一般に普及している。この手振れ補正機能は、例えば角速度センサで一定方向の揺れ量を角速度で検出して、その検出結果に応じて撮影する画像に対する光学的或いは電気的な補正を行うものである。

【0005】しかしながら、この手振れ補正機能は、撮像装置を手で持って使用することを前提とした機能であるため、撮像装置を車載カメラとして使用した場合には良い結果が得られず、撮影画像が揺れてしまうという問題があった。具体的には、撮像装置の手振れ補正機能は、手でカメラの本体を把持した場合に、その手首を支点とした 2 軸方向の角速度から振れ量を算出して、この算出結果に基づいて撮像画像に対する補正を行うようになっていた。そのため、手振れ補正機能を有する撮像装置であっても、これを車載カメラとして使用した場合には、自動車等の走行時に主に発生する上下方向への振動に対しての振れ量を正しく算出することができず、その結果撮影画像に対する補正を適切に行うことができない、という問題点を有していた。

【0006】本発明は、このような実情に鑑みて提案されたものであって、車載カメラとして使用した場合に、車両の振動に対する適切な補正を行うことのできる撮像装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、車両内に搭載され車両外の被写体を撮像する撮像装置において、被写体を撮像して撮像信号を生成する撮像手段と、車両の上下方向の振動を検出する振動検出手段と、被写体までの距離を算出する距離算出手段と、撮像手段の生成した映像信号について、振動検出手段の検出結果及び距離算出手段の算出結果に基づいて、出力する映像についての補正処理を行う映像出力補正手段とを備える。

【0008】撮像装置においては、映像出力補正手段が、撮像手段の生成した映像信号について、振動検出手段の検出結果及び距離算出手段の算出結果に基づいて、出力する映像についての補正処理を行う。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明を適用した撮像装置の実施の形態につき図面を参照しながら詳細に説明する。撮像装置 1 は、図 1 に示すように、被写体の撮像光を入力する光学系 2 と、光学系 2 からの撮像光を電気信号に変換する CCD イメージャ 3 と、CCD イメージャ 3 からの撮像光についての電気信号に所定処理を施すカメラ信号処理回路 4 と、カメラ信号処理回路 4 からの処理後の信号について補正処理を行う映像補正回路 5 と、映像補正回路 5 からの信号に所定処理を施してアナログの映像ビデオ信号として出力するエンコーダ回路 6 を備えている。また、撮像装置 1 は、一定方向の振動を検出する加速度センサ 7 と、加速度センサ 7 からの検出信号を 2 回積分する積分回路 8 と、加速度センサ 7 及び積分回路 8 によって生じるオフセット分を除去するオフセットキャンセル回路 9 と、補正角度変換回路 10 と、補正量変換回路 11 とを備えている。

【0010】光学系 2 は、図示しない複数の光学レンズ、各光学レンズを駆動するフォーカス機構 2 a、ズーム機構 2 b 等を備えている。光学系 2 においては、被写体の撮像光が各光学レンズを介して CCD イメージャ 3 に供給されるとともに、フォーカス機構 2 a が被写体までの焦点距離の情報を上記補正角度変換回路 10 に、ズーム機構 2 b がズーム倍率の情報を補正量変換回路 11 にそれぞれ供給するようになっている。

【0011】CCD イメージャ 3 は、撮像素子としての CCD (Charge Coupled Device: 電荷結合素子) と、この CCD を駆動する CCD 駆動回路からなる。この CCD イメージャ 3 は、光学系 2 からの撮像光を上記 CCD の配置された受光面 3 a で受光し、受光した撮像光を CCD 駆動回路で電気信号に変換してカメラ信号処理回路 4 に出力する。

【0012】カメラ信号処理回路 4 は、入力した CCD イメージャ 3 からの電気信号にサンプルホールド、A/D 変換などの処理を施してデジタルの撮像信号を生成し、このデジタルの撮像信号（以下、補正前映像データという。）を映像補正回路 5 に供給する。

【0013】加速度センサ 7 は、一定方向の加速度を加速度情報として検出するものである。撮像装置 1 においては、この加速度センサ 7 が、例えば図示しない筐体やシャーシ等に取り付けられることにより、撮像装置 1 全体に加わる上下方向の加速度を加速度情報として検出するようになっている。

【0014】積分回路 8 は、加速度センサ 7 で検出された加速度情報を 2 回積分して動き量情報を生成し、この動き量情報をオフセットキャンセル回路 9 に出力する。

【0015】オフセットキャンセル回路 9 は、入力した動き量情報から、加速度センサ 7 や積分回路 8 により生じる定常誤差、温度ドリフト等の成分を除去して、上下方向の変位量についての変位量情報を生成する。

【0016】補正角度変換回路 10 は、光学系 2 の上記フォーカス機構 2 a から供給される被写体までの焦点距離の情報に基づいて、オフセットキャンセル回路 9 からの上下方向の変位量情報を角度の情報に変換して、変換した情報を補正角度情報として補正量変換回路 11 に供給する。

【0017】補正量変換回路 11 は、光学系 2 の上記ズーム機構 2 b から供給されるズーム倍率の情報と、補正角度変換回路 10 から供給される補正角度情報とに基づいて、カメラ信号処理回路 4 からの補正前映像データについての補正量について算出し、算出結果を補正量情報として映像補正回路 5 に出力する。

【0018】具体的には、補正量変換回路 11 は、上記補正角度情報から振動・揺れによる画角（画枠）のずれを算出し、この算出結果をズーム倍率の情報に基づいて修正することにより、後述する映像補正回路 5 のメモリコントローラ 13 により切り出される画像の位置についての情報を生成し、生成した情報を補正量情報として映像補正回路 5 に出力する。

【0019】映像補正回路 5 は、カメラ信号処理回路 4 から供給される補正前映像データについて、補正量変換回路 11 からの補正量情報に基づいた補正処理を施して、処理後の信号（以下、補正済映像データという。）をエンコーダ回路 6 に供給する。

【0020】エンコーダ回路 6 は、入力した補正済映像データに対して D/A 変換や同期信号の付加等の処理を施してアナログの映像ビデオ信号を生成し、この映像ビデオ信号を図示しないモニタや記録系などの外部ブロックに出力する。

【0021】次に、映像補正回路 5 の行う補正処理について、図 2 乃至図 4 を参照して説明する。映像補正回路 5 は、例えば図 2 に示すように、少なくとも 1 フレーム分の補正前映像データを記憶できる容量を有するメモリ 12 と、カメラ信号処理回路 4、エンコーダ回路 6、補正量変換回路 11、及び上記メモリ 12 を制御するメモリコントローラ 13 とから構成される。

【0022】映像補正回路 5 のメモリコントローラ 13 は、入力したカメラ信号処理回路 4 からの補正前映像データを、1 フレームの映像データとしてメモリ 12 に一旦書き込む。そして、メモリコントローラ 13 は、メモリ 12 に書き込んだ 1 フレームの映像データについて、補正量変換回路 11 からの補正量情報に基づいて画像を切り出す。

【0023】この処理の様子を図 3 及び図 4 に模式的に表す。メモリコントローラ 13 は、メモリ 12 に書き込んだ図 3 (A) に示す 1 フレームの映像データ 20 につ

いて、補正量変換回路 1 1 からの補正量情報に基づいて、図 3 (B) に示すように、切り出す対象となる切り出し画像 2 1 についての切り出し位置を特定する。

【0024】ここで、図 4 は、補正角度とズーム倍率との関係を示したものであり、(A) に補正角度が零の場合を、(B) 及び (C) に補正角度が同等でズーム倍率が異なる場合をそれぞれ示している。すなわち、映像補正回路 5 のメモリコントローラ 1 3 は、メモリ 1 2 に書き込んだ 1 フレームの映像データ 2 0 について、補正角度が零の場合には、図 4 (A) に示すように、映像データ 2 0 の中央の所定範囲の画像を切り出し画像 2 1 として切り出す。また、メモリコントローラ 1 3 は、メモリ 1 2 に書き込んだ 1 フレームの映像データ 2 0 について、図 4 (B) 及び (C) に示すように、補正角度が同等の場合には、ズーム倍率に応じた補正量で映像データ 2 0 の所定範囲の画像を切り出し画像 2 1 として切り出す。具体的には、図 4 (C) に示す切り出し画像 2 1 の方が図 4 (B) に示す切り出し画像 2 1 よりもズーム倍率が高い場合を示しており、例えばズーム倍率が 2 倍になれば、補正量も同じ比率で 2 倍になる。

【0025】さらに、メモリコントローラ 1 3 は、図 3 (C) に示すように、上記切り出し画像 2 1 をメモリ 1 2 から切り出して、この切り出し画像 2 1 を補正後映像データとしてエンコーダ回路 6 に出力する。

【0026】このような処理を繰り返し行うことにより、撮像装置 1 は、これを車載カメラとして自動車や電車等の車両に搭載することによって、当該車両の走行時に上下振動が発生した場合であっても、揺れのない映像をエンコーダ回路 6 から出力し、モニタ等に表示することが可能となる。ここで、撮像装置 1 を自動車の車載カメラとして使用する場合について、図 5 を参照して説明する。

【0027】図 5 (A) に示すように、例えば自動車 3 0 内に撮像装置 1 を搭載して、この撮像装置 1 で前方を走る他の自動車 3 1 を所定のズーム倍率で撮影する場合には、路面の凹凸等や加速或いは減速時などにより自動車 3 0 の車体が上下に振動すると、撮像装置 1 に内蔵された加速度センサ 7 がこの振動を加速度情報として検出する。このとき、撮像装置 1 では、加速度センサ 7 からの当該加速度情報が上記積分回路 8、オフセットキャンセル回路 9 を介して変位量情報に変換されることにより、自動車 3 0 の車体の振動や揺れの量について、変位量 X として算出されることになる。

【0028】そして、前方を走る自動車 3 1 を被写体とした場合には、自動車 3 0 と自動車 3 1 との車間距離がほぼ焦点距離 L と等しくなるので、図 5 (B) から明らかなように、補正角度  $\theta_1$  について、

$$\theta_1 = \tan^{-1} (X/L)$$

の算出式で表すことができる。従って、撮像装置 1 においては、補正角度変換回路 1 0 が光学系 2 の上記フォー

カス機構 2 a から供給される被写体までの焦点距離 L の情報に基づいて、オフセットキャンセル回路 9 からの上下方向の変位量 X の情報を補正角度  $\theta_1$  の情報に変換して、変換した情報を補正角度情報として補正量変換回路 1 1 に供給し、さらに補正量変換回路 1 1 からの補正量情報に基づいて、振動・揺れによる画角ずれを映像補正回路 5 がキャンセルするように画角補正することにより、撮影した映像が揺れや振動のないものとなる。

【0029】なお、実際には、自動車 3 0 の車体の振動、揺れは、前輪側と後輪側とで異なる場合が多い。このような場合にも対処するためには、積分回路 8 に接続される加速度センサ 7 を 2 つとし、図 6 (A) に示すように、これら加速度センサ 7 を自動車 3 0 の前輪側と後輪側の双方に 1 つずつ取り付けることとすればよい。

【0030】そして、前輪側の変位量を  $X_1$  とし、後輪側の変位量を  $X_2$  とし、撮像装置 (この場合は加速度センサ 7 が分離しているため撮像装置 1 A とする。) を前輪と後輪との車輪間の中心に設置するようにする。この場合には、図 6 (B) から明らかなように、焦点距離 L、車輪間の距離 l として、補正角度  $\theta_3$  について、

$$\begin{aligned} \theta_3 &= \theta_1 + \theta_2 \\ &= \tan^{-1} ((X_1 + X_2)/L) + \tan^{-1} ((X_1 - X_2)/l) \end{aligned}$$

の算出式で表すことができる。従って、撮像装置 1 A においては、補正角度変換回路 1 0 が光学系 2 の上記フォーカス機構 2 a から供給される被写体までの焦点距離 L の情報に基づいて、オフセットキャンセル回路 9 からの両車輪側における上下方向の変位量  $X_1$ 、 $X_2$  の情報を補正角度  $\theta_3$  の情報に変換して、変換した情報を補正角度情報として補正量変換回路 1 1 に供給し、さらに補正量変換回路 1 1 からの補正量情報に基づいて、振動・揺れによる画角ずれを映像補正回路 5 がキャンセルするように画角補正することにより、撮像装置 1 よりもさらに画角補正の精度が上がり、撮影した映像がより一層揺れや振動のないものとなる。

【0031】このように、撮像装置 1、1 A によれば、車載カメラとして車両に搭載した場合に、路面の凹凸、加速或いは減速時などにより発生する走行時の振動、揺れに影響されることなく安定して撮影することができ

る。

【0032】さらに、撮像装置 1、1 A によれば、追尾などの画像処理を行う画像処理システムにおいて映像の振動、揺れを補正する構成とすることにより、当該画像処理システムにおける検出精度を向上させることが可能となる。

【0033】なお、上述した実施の形態においては、撮像装置を自動車の車載カメラとして使用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、自転車やオートバイ等の二輪車や電車などのあらゆる車両の車載カメラとして使用できることは勿論であ

る。

#### 【 0 0 3 4 】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に係る撮像装置によれば、映像出力補正手段が、撮像手段の生成した映像信号について、車両の上下方向の振動を検出する振動検出手段の検出結果及び距離算出手段の算出結果に基づいて、出力する映像についての補正処理を行うので、車載カメラとして使用した場合に、車両の振動に対する適切な補正を行うことが可能となる。

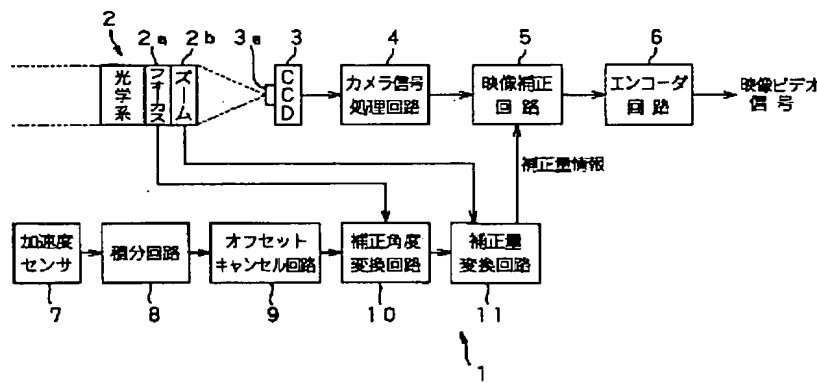
#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用した撮像装置の構成を示すブロック図である。

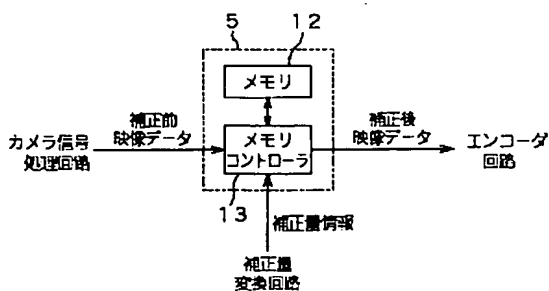
【図 2】上記撮像装置の映像補正回路の構成例を示すブロック図である。

【図 3】画像を切り出す処理について説明する図であり、(A) がメモリに書き込んだ 1 フレームの映像データについて、切り出す対象となる切り出し画像についての中心位置を特定した状態を、(B) が切り出し画像の範囲を算出した状態を、(C) が切り出された画像をそれぞれ示す。

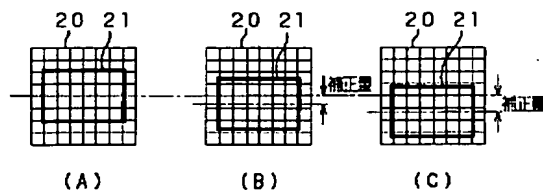
【図 1】



【図 2】



【図 4】



【図 4】補正角度とズーム倍率との関係を説明するための図であり、(A) に補正角度が零の場合の切り出し画像を、(B) 及び (C) に補正角度が同等でズーム倍率が異なる場合の切り出し画像をそれぞれ示す。

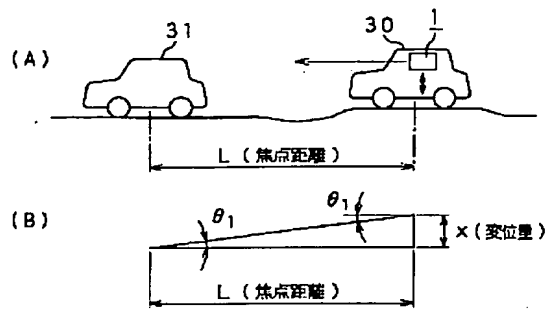
【図 5】撮像装置を自動車内に搭載して車載カメラとして使用する場合について説明する図であり、(A) が他の自動車を撮影する場合について、(B) が補正角度  $\theta$  を算出する原理についてそれぞれ示す。

【図 6】本発明の他の実施の形態についての撮像装置を自動車内に搭載して車載カメラとして使用する場合について説明する図であり、(A) が前輪側と後輪側にそれぞれ加速度センサを取り付けた場合について、(B) が補正角度  $\theta$  を算出する原理についてそれぞれ示す。

#### 【符号の説明】

1, 1 A 撮像装置、2 光学系、3 CCD イメージャ、4 カメラ信号処理回路、5 映像補正回路、7 加速度センサ、8 積分回路、10 補正角度変換回路、11 補正量変換回路、12 メモリ、13 メモリコントローラ、21 切り出し画像、30 自動車

【図 5】



【図 6】

